

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-319652
(43)Date of publication of application : 04.12.1998

(51)Int.CI. G03G 15/00
G03G 15/01
G03G 15/16
G03G 21/00

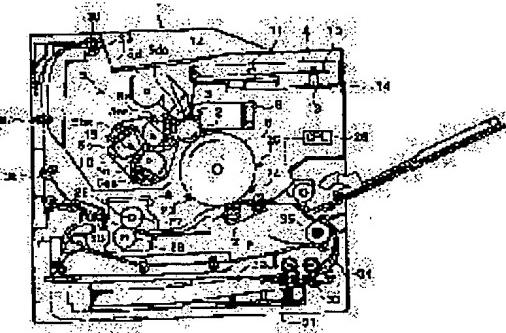
(21)Application number : 09-129005 (71)Applicant : CANON INC
(22)Date of filing : 19.05.1997 (72)Inventor : YOSHIZAWA RYUICHI

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a stable image by judging the life of an intermediate transfer body or the soiling of a density sensor for measuring a reflection density on the intermediate transfer body, when it is used.

SOLUTION: The life of the intermediate transfer body 6 or the soiling of the density sensor 25 can be judged by a main controller 26, based on information on the reflection density of the surface of the intermediate transfer body 6 measured by the density sensor 25. Therefore, when it is judged that the transfer body 6 is used to the limit or the density sensor 25 is soiled, the execution of density control is prevented, when it is judged that the transfer body 6 is used to the limit or the density sensor 25 is soiled and then, the execution of the exchange of the transfer body 6 or the cleaning of the density sensor 25 is detected, the density control is executed to obtain the stable image.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(51) Int. Cl. 6 識別記号
G 03 G 15/00 303
15/01 114
15/16
21/00 510

F I
G 0 3 G 15/00 3 0 3
15/01 1 1 4 A
15/16
21/00 5 1 0

審査請求 未請求 請求項の数 6

OL

(全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-129005

(22) 出願日 平成9年(1997)5月19日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 吉澤 隆一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

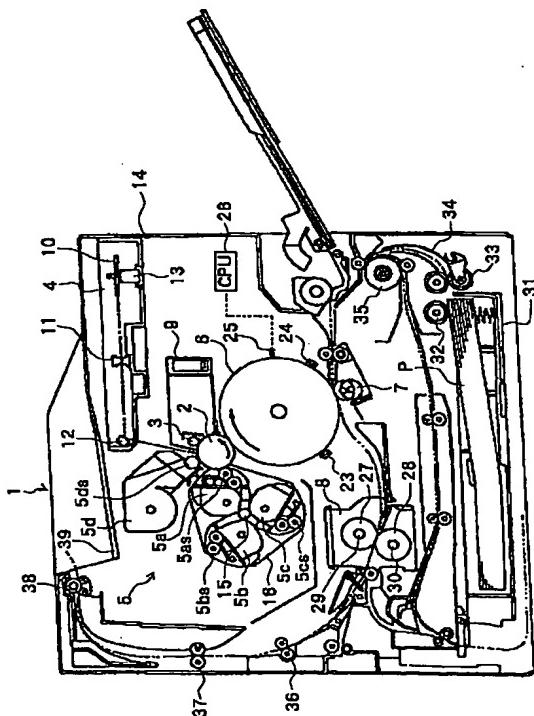
(74) 代理人 弁理士 近島 一夫

(54) 【発明の名称】画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 中間転写体を用いた画像形成装置において、中間転写体の寿命、または中間転写体上の反射濃度を測定する濃度センサーの汚れを判断できるようにして、安定した画像が得られるようとする。

【解決手段】 濃度センサー 25 で測定される中間転写体 6 表面の反射濃度情報に基づいて中間転写体 6 の寿命、または濃度センサー 25 の汚れをメイン制御装置 26 で判断することができるので、中間転写体 6 の寿命、または濃度センサー 25 が汚れたと判断した場合は、濃度制御を実行しないようにし、中間転写体 6 の寿命、または濃度センサー 25 が汚れたと判断した後に中間転写体 6 の交換、または濃度センサー 25 の清掃が行われたことを検知すると、濃度制御を実行するようにすることにより、安定した画像を得ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 像を担持する像担持体と、該像担持体上に形成されたトナー像が1次転写部位で1次転写され、自らの回転と共に2次転写部位で一次転写された前記トナー像を転写材へ2次転写する中間転写体と、該中間転写体表面の反射濃度を測定する測定手段と、該測定手段で測定した前記反射濃度情報を入力し、該反射濃度情報を画像形成条件にフィードバックして適切な画像を形成するための濃度制御を行う制御手段と、を備えた画像形成装置において、
前記制御手段は、前記測定手段で測定される前記反射濃度情報に基づいて前記中間転写体の寿命、または前記測定手段の汚れを判断する、
ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記制御手段は、前記中間転写体表面の前記トナー像のある場合とない場合の前記反射濃度情報を前記測定手段から入力して前記中間転写体表面の反射濃度補正を行い、該反射濃度補正後の前記測定手段の出力の最大値と予め設定した前記測定手段の汚れ基準値とを比較して、前記測定手段の出力の最大値が前記測定手段の汚れ基準値よりも小さい場合には、前記測定手段が所定以上汚れていると判断する、

請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記制御手段は、前記中間転写体表面の前記トナー像のある場合とない場合の前記反射濃度情報を前記測定手段から入力して前記中間転写体表面の反射濃度補正を行い、該反射濃度補正後の前記測定手段の出力の最大値と予め設定した前記測定手段の汚れ基準値とを比較して、前記測定手段の出力の最大値が前記測定手段の汚れ基準値よりも大きい場合には、前記中間転写体表面の前記トナー像のない場合の前記反射濃度の測定値と予め設定した前記中間転写体の寿命判定値とを比較して、前記反射濃度の測定値が前記中間転写体の寿命判定値よりも小さい場合には、前記中間転写体の寿命と判断する、

請求項1記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記制御手段は、前記中間転写体の寿命、または前記測定手段が所定以上に汚れていると判断した場合には、前記濃度制御を実行しないようにし、前記中間転写体の寿命、または前記測定手段が所定以上に汚れていると判断した後に前記中間転写体の交換、または前記測定手段の清掃が行われたことを検知すると、前記濃度制御を実行するようとする、
請求項1乃至3のいずれか1項記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記中間転写体の寿命、または前記測定手段が所定以上に汚れていると判断されると、その旨を表示手段に表示する、
請求項1乃至4のいずれか1項記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記画像形成条件は、少なくとも前記像担持体への露光量と、前記トナー像を形成する現像手段

へ印加する現像バイアスを有している、
請求項1記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式、静電記憶式等によって画像形成を行う複写機、プリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置に関し、特に、中間転写体上に順次に形成される複数のカラー可視画像を転写材上に順次重ね転写して、多色画像を得る画像形成装置に適用して有用なものである。

【0002】

【従来の技術】像担持体としてのドラム型の電子写真感光体（以下、感光体という）上に形成したトナー画像を一旦中間転写体上に1次転写させ、該中間転写体に転写されたトナー画像を転写材へ2次転写して画像形成を行う画像形成装置は、カラー画像情報や多色画像情報の複数の成分色画像を順次積層転写してカラー画像や多色画像を合成再現した画像形成物を出力するカラー画像形成装置や多色画像形成装置として有用であり、各成分色画像の重ね合わせズレ（色ズレ）の少ない画像を得ることができる。

【0003】上記した中間転写体を備えた画像形成装置では、使用する環境、プリント枚数等の諸条件によって中間転写体表面が汚れると画像濃度が変動し、本来の正しい色調が得られない。

【0004】そこで、従来、電源オン時、感光体交換時、現像装置交換時、所定枚数印字後、環境に変化が生じた場合等には、正しい色調を得るために、中間転写体上に各色濃度検知用の現像剤画像を試験的に形成してその反射濃度を光学センサーによって検知し、この検知結果を露光量、現像バイアス等の画像形成条件にフィードバックして、本来のカラー画像を形成すべく濃度制御を行い、安定した画像を得るようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記した従来の中間転写体を備えた画像形成装置では、中間転写体は、印字枚数に比例して表面が徐々に汚れる。また、中間転写体表面の反射濃度を検知する光学センサーも現像剤等によって汚れる。

【0006】このため、中間転写体の表面が多少汚れたとしても、その寿命に達するまでは濃度制御は正常に機能するが、中間転写体の表面の反射濃度を検知する光学センサーが汚れてしまった場合は、その濃度制御は正常に機能せず、本来のカラー画像を形成するための画像形成条件が得られず、安定した画像が得られないという問題点があった。

【0007】そこで、本発明は、中間転写体の寿命、または中間転写体表面の反射濃度を測定する測定手段の汚れを判断できる画像形成装置を提供すること目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、上述事情に鑑みなされたものであって、像を担持する像担持体と、該像担持体上に形成されたトナー像が1次転写部位で1次転写され、自らの回転と共に2次転写部位で一次転写された前記トナー像を転写材へ2次転写する中間転写体と、該中間転写体表面の反射濃度を測定する測定手段と、該測定手段で測定した前記反射濃度情報を入力し、該反射濃度情報を画像形成条件にフィードバックして適切な画像を形成するための濃度制御を行う制御手段と、を備えた画像形成装置において、前記制御手段は、前記測定手段で測定される前記反射濃度情報に基づいて前記中間転写体の寿命、または前記測定手段の汚れを判断することを特徴としている。

【0009】また、前記制御手段は、前記中間転写体表面の前記トナー像のある場合とない場合の前記反射濃度情報を前記測定手段から入力して前記中間転写体表面の反射濃度補正を行い、該反射濃度補正後の前記測定手段の出力の最大値と予め設定した前記測定手段の汚れ基準値とを比較して、前記測定手段の出力の最大値が前記測定手段の汚れ基準値よりも小さい場合には、前記測定手段が所定以上汚れていると判断することを特徴としている。

【0010】また、前記制御手段は、前記中間転写体表面の前記トナー像のある場合とない場合の前記反射濃度情報を前記測定手段から入力して前記中間転写体表面の反射濃度補正を行い、該反射濃度補正後の前記測定手段の出力の最大値と予め設定した前記測定手段の汚れ基準値とを比較して、前記測定手段の出力の最大値が前記測定手段の汚れ基準値よりも大きい場合には、前記中間転写体表面の前記トナー像のない場合の前記反射濃度の測定値と予め設定した前記中間転写体の寿命判定値とを比較して、前記反射濃度の測定値が前記中間転写体の寿命判定値よりも小さい場合には、前記中間転写体の寿命と判断することを特徴としている。

【0011】また、前記制御手段は、前記中間転写体の寿命、または前記測定手段が所定以上に汚れていると判断した場合には、前記濃度制御を実行しないようにし、前記中間転写体の寿命、または前記測定手段が所定以上に汚れていると判断した後に前記中間転写体の交換、または前記測定手段の清掃が行われたことを検知すると、前記濃度制御を実行するようにすることを特徴としている。

【0012】また、前記中間転写体の寿命、または前記測定手段が所定以上に汚れていると判断されると、その旨を表示手段に表示することを特徴としている。

【0013】また、前記画像形成条件は、少なくとも前記像担持体への露光量と、前記トナー像を形成する現像手段へ印加する現像バイアスを有していることを特徴としている。

【0014】(作用) 本発明の構成によれば、中間転写体の寿命、または測定手段の汚れを判断することができるので、中間転写体の寿命、または測定手段の汚れと判断した場合には、濃度制御を実行しないようにすることが可能となる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の実施の形態について説明する。

【0016】(第1の実施の形態) 図1は、本実施の形態に係る画像形成装置(本実施の形態では、フルカラー モードのレーザービームプリンター)を示す概略構成図である。

【0017】この画像形成装置1は、ドラム状の感光体2、帯電ローラ3、露光装置(スキャナ装置)4、現像装置5、ドラム状の中間転写体6、中間転写ローラ7、定着装置8などを備えている。

【0018】感光体2は、アルミニウム製のドラム基体(不図示)上に有機光導電体層(不図示)を有しており、クリーナ容器9に回転可能に支持されている。感光体2には駆動モータ(不図示)が接続されており、感光体2は駆動モータにより所定のプロセススピードで反時計回り方向に回転する。

【0019】帯電ローラ3は、感光体2表面に対して所定の押圧力で圧接され、感光体2の回転駆動に伴い従動回転し、電源(不図示)から帯電ローラ3に対して所定の帯電バイアスを印加して、感光体2を所定の極性、電位に帯電処理する。

【0020】露光装置(スキャナ装置)4は、レーザーダイオード(不図示)、ポリゴンミラー10、結像レンズ系11、反射ミラー12を備えており、画像信号が入力されるとレーザーダイオード(不図示)は、画像信号に対応する画像光をポリゴンミラー10へ照射する。ポリゴンミラー10は駆動モータ13によって高速回転し、ポリゴンミラー10で反射した画像光が結像レンズ系11及び反射ミラー12を介して、一定速度で回転する感光体2の表面を選択的に露光することにより、感光体2表面に静電潜像が形成される。

【0021】現像装置5は、上記静電潜像を可視画像化するための、Y(イエロー)現像器5a、M(マゼンタ)現像器5b、C(シアン)現像器5c、BK(ブラック)現像器5dを備えており、Y現像器5a、M現像器5b、C現像器5c、BK現像器5dには、それぞれスリープ5a s、スリープ5b s、スリープ5c s、スリープ5d sが設けられている。BK現像器5dは、プリント本体14に対して着脱可能に取り付けられており、Y現像器5a、M現像器5b、C現像器5cは回転軸15を中心に回転する現像ロータリー16にそれぞれ着脱可能に取り付けられている。

【0022】BK現像器5dのスリープ5d sは、感光体2に対して300μm程度の微小間隔を持って配置さ

れている。B K現像器5 dは、その器内に内蔵された送り込み部材（不図示）によってトナーを搬送すると共に、時計回り方向に回転するスリープ5 d sの外周に塗布ブレード5 d bによって塗布するように、摩擦帶電によってトナーへ電荷を付与する。また、スリープ5 d sに現像バイアスを印加することにより、静電潜像に応じて感光体2に対して現像を行って感光体2にブラックトナーによる可視画像を形成する。

【0023】また、Y現像器5 a、M現像器5 b、C現像器5 cは、画像形成に際して現像ロータリー1 6の回転に伴って回転し、所定のスリープ5 a s、スリープ5 b s、スリープ5 c sが感光体2に対して300 μm程度の微小間隔を持って対向する。これにより、所定のY現像器5 a、M現像器5 b、C現像器5 cが感光体2対向する現像位置に停止し、感光体2に可視画像を形成する。

【0024】中間転写体6は、図2に示すように、中空のアルミシリンダー2 0表面上に弾性層2 1として1mmの厚みのヒドリンゴムを設け、さらにその表面を20 μmの厚みのウレタン樹脂を主体とする抵抗層2 2で被覆して構成されており、感光体2に接触して感光体2の回転に伴って、カラー画像形成時に時計回り方向に回転し、感光体2から4回の可視画像の多重転写を受ける。また、中間転写体6は、画像形成時に中間転写ローラ7が接触して転写材Pを挟持搬送することにより、転写材Pに中間転写体6上のカラー可視画像を同時に多重転写する。

【0025】中間転写体6の周囲には、画像形成開始位置検出センサー（TOPセンサー）2 3、給紙開始タイミングセンサー（RSセンサー）2 4及び濃度センサー2 5が設置されている。濃度センサー2 5は中間転写体6上の反射濃度を測定し、メイン制御装置（メイン制御CPU）2 6は濃度センサー2 5から入力される反射濃度情報を露光量、現像バイアス等の画像形成条件にフィードバックして、本来のカラー画像を形成すべく画像濃度制御を行う（詳細は後述する）。また、メイン制御装置（メイン制御CPU）2 6は、濃度センサー2 5の汚れ、または中間転写体6の寿命の判定を行う（詳細は後述する）。

【0026】中間転写ローラ7は、図1に実線で示すように、中間転写体6上にカラー可視画像を多重転写している間は、カラー可視画像を乱さぬよう下方に離開している。そして、中間転写体6上に4色のカラー可視画像が形成された後は、このカラー可視画像を転写材Pに転写するタイミングに合わせてカム部材（不図示）により、中間転写ローラ7を図示点線で示す上方に位置させる。これにより、中間転写ローラ7は、転写材Pを介して中間転写体6に所定の押圧力で圧接すると共に、バイアス電圧が印加され、中間転写体6上のカラー可視画像が転写材Pに転写される。

【0027】定着装置8は、転写材Pを搬送させながら転写されたカラー可視画像を定着させるものであり、転写材Pを加熱する定着ローラ2 7と、転写材Pを定着ローラ2 7に圧接させるための加圧ローラ2 8とを備えている。定着ローラ2 7と加圧ローラ2 8は中空状に形成されて内部にヒータ2 9、3 0がそれぞれ内蔵されており、カラー可視画像を保持した転写材Pは、定着ローラ2 7と加圧ローラ2 8とにより搬送されると共に、熱及び圧力を加えることによって転写材P上にカラー可視画像が永久固着される。

【0028】次に、上記した画像形成装置1の画像形成動作について説明する。

【0029】画像形成時には、感光体2は駆動手段（不図示）により所定のプロセススピードで回転駆動され、所定の帶電バイアスが印加された帶電ローラ3により所定の極性、電位に帶電処理される。そして、帶電された感光体2上に露光装置4によりレーザー光による画像露光が与えられて、目的のカラー画像の第1の色成分像（例えばイエロー成分像）に対応した静電潜像が形成される。次いで、その静電潜像がY現像器5 aにより第1色であるイエロートナーにより現像される。

【0030】感光体2上に形成担持された前記第1色のイエロートナー画像は、感光体2と中間転写体6との間の転写ニップを通過する過程で、この転写ニップでの圧力と中間転写体6に印加される1次転写バイアスにより形成される電界とによって、中間転写体6の外周面に1次転写されていく。以下、同様にしてY現像器5 a、M現像器5 b、C現像器5 c、B K現像器5 dにより感光体2上にそれぞれ形成担持された第2色のマゼンタトナーパターン、第3色のシアントナーパターン、第4色のブラックトナーパターンが順次中間転写体6上に重畠転写され、目的のカラー画像に対応した合成カラートナー画像が形成される。

【0031】そして、給紙カセット3 1から転写材Pが給紙ローラ3 2によって1枚ずつ給紙され、搬送ローラ対3 3、搬送ガイド3 4、搬送ローラ対3 5等によって中間転写体6と中間転写ローラ7との間の転写ニップに給送される。この際、中間転写ローラ7へ2次転写バイアスが印加され、中間転写体6から転写材P上に合成カラートナー画像が転写される。合成カラートナー画像が転写された転写材Pは定着装置8に搬送され、定着ローラ2 7と加圧ローラ2 8による加熱、加圧によって転写材P上にカラー可視画像が永久固着される。

【0032】上記した画像形成後に感光体2上及び中間転写体6上に残った転写残トナーは、クリーニング部材（不図示）によって除去され、クリーナ容器9内に蓄えられる。

【0033】図3は、画像形成装置1の制御系の構成を示すブロック図である。この制御系は、外部コントローラとのインターフェイス部であるVideo I/F 4 0、定

着ユニット（定着装置）41、温湿度センサーやトナー残量検知等のセンサー部4.2、Video I/F4.0より受信する画像データにγ補正等の画像処理GA4.3、レーザー出力やスキャナモータ等の画像出力を行う画像形成部4.4、及びメカ制御装置（メカ制御CPU）4.5をそれぞれ制御するメイン制御装置（メイン制御CPU）2.6を備えている。メカ制御装置（メカ制御CPU）4.5は、モータ、クラッチ、ファン等の駆動部5.0、位置検出等のためのセンサー部5.1、給紙制御部5.2、及び高圧制御部5.3をそれぞれ制御する。

【0034】上記した濃度センサー2.5は、正しい色調を得るために中間転写体6上に各色濃度検知用のトナー画像を試験的に形成し、その濃度の検知結果を露光量、現像バイアス等の画像形成条件にフィードバックして本来のカラー画像を形成すべく濃度制御を行い、安定した画像を得るために用いられる。従来より、濃度制御にはD MAX制御とHalf-Tone制御があり、D MAX制御は、露光量一定で、現像高圧値を可変にしてトナー画像を試験的に作成する。そのトナー画像の濃度を計測し、各色の目標濃度に対応した現像高圧値を算出する。Half-Tone制御は、D MAX制御で算出した現像高圧値を一定とし、コントローラ（不図示）が露光量を数段階に可変してトナー画像を試験的に作成する。

【0035】図4は、濃度検出センサー2.5による画像濃度検知制御の構成を示すブロック図である。

【0036】濃度センサー2.5は、赤外線発光部5.5と赤外線受光部5.6とを備えており、赤外線発光部5.5から照射された赤外線（以下、光源光という）I_oは中間転写体6の表面で反射し、その反射光I_rは赤外線受光部5.6に受光される。赤外線受光部5.6からの受光信号はLED光量制御部5.7でモニターされてメイン制御装置（メイン制御CPU）2.6に出力される。メイン制御装置（メイン制御CPU）2.6は、前記光源光I_oと反射光I_rの測定値に基づいて濃度演算、現像バイアス電圧制御を行う。

【0037】次に、メイン制御装置（メイン制御CPU）2.6による濃度制御を図5に示すフローチャートを参照して説明する。

【0038】まず、各色濃度検知用のトナー画像（現像剤画像）を形成する位置の中間転写体6表面（以下、下地という）の反射濃度を濃度センサー2.5で測定する（ステップS1）。次に、上記したように中間転写体6表面に現像剤1の画像を形成する（ステップS2）。続けて同様に中間転写体6表面に現像剤2の画像、現像剤3の画像、現像剤4の画像をそれぞれ決められた位置に形成する（ステップS3、S4、S5）。ここで、上記した現像剤1～4はそれぞれイエロートナー、マゼンタトナー、シアントナー、ブラックトナーのいずれかである。

【0039】次に、各色現像剤画像を中間転写体6表面に形成した後、各色現像剤画像の反射濃度を濃度センサー2.5で測定する（ステップS6）。ステップS1とステップS6でそれぞれ得られた反射濃度情報はメイン制御装置（メイン制御CPU）2.6に入力され、メイン制御装置（メイン制御CPU）2.6は入力した各反射濃度情報に基づいて下地補正（反射濃度補正）を行って濃度を算出し、各色の目標濃度に対応した現像高圧値を算出する（ステップS7）。この濃度制御は上記したDMA X制御である。

【0040】ところで、濃度センサー2.5の赤外線発光部5.5と赤外線受光部5.6が現像剤などで汚れた状態、または中間転写体6が寿命に達している状態で上記した濃度制御を行った場合は、濃度センサー2.5の出力値が低下し、本来のカラー画像を形成するための現像バイアス等の画像形成条件が得られなくなる。

【0041】図6は、上記した下地の測定値と中間転写体6表面に形成した現像剤画像の測定値の測定値によって下地補正を行い、その時のセンサー出力と実際の濃度の関係を示したものである。この図において、縦軸は現像剤画像を濃度センサー2.5で測定したセンサー出力であり、横軸は現像剤画像の実際の濃度を濃度計で測定した値である。

【0042】この図に示すように、下地が汚れるにつれてセンサー出力は低下し、図中の600、602、603の順にセンサー出力が低下する。実際には同じ濃度であるにも関わらず、下地の汚れ具合によってセンサー出力は大きく異なる。下地補正是、これらの下地の汚れによるセンサー出力の違いを補正するためのフィルターの役割をするものであり、中間転写体6が全く汚れていない（図中の600）場合でも、中間転写体6表面が汚れている（図中の603）場合でも、実際の濃度に対するセンサー出力を一定に保つ役割をする（図中の601）。

【0043】前記濃度制御では、この下地補正を行った後のセンサー出力（以下、基準センサー出力（図中の601）という）をもとに、現像バイアス等の画像形成条件を求めている。しかしながら、下地補正を正常に行うためには、「濃度センサー2.5が汚れていない」、「中間転写体6が寿命に達していない」ことが前提となり、仮に濃度センサー2.5が所定以上汚れていると、下地補正を行っても基準センサー出力（図中の601）は得られない。

【0044】図7は、濃度センサー2.5が汚れている場合のセンサー出力と濃度の関係を示したものである。図中の700は、濃度センサー2.5が汚れている場合のセンサー出力である。濃度センサー2.5が汚れている場合のセンサー出力は、中間転写体6が汚れている場合と類似しているが、これよりもさらに低下しており、下地補正を行った結果（図中の701）も、上記した基準セン

サー出力（図中の601）とは異なる。したがって、濃度制御を正常に実行するのは困難となる。

【0045】このため、本発明では濃度センサー25の所定以上の汚れ、もしくは中間転写体6の寿命と判断した場合には、以下に述べる図9、図10のフローチャートに示すような動作を実行するというものである。

【0046】図8は、濃度センサー25の汚れを判断するための図である。中間転写体6の表面に濃度が徐々に濃くなるような（または薄くなるような）現像剤画像を形成する（図中の801～808）。このとき、中間転写体6表面に形成する現像剤画像の濃度は、現像バイアスを変化させることにより得られる。現像バイアスと現像剤画像の濃度との関係は環境によって異なるため、どのような環境でも濃度センサー25の出力の最大が得られるように、複数の現像バイアスで現像剤画像を形成する。

【0047】図8において、図中の601は、濃度センサー25が汚れていない場合の下地補正後のセンサー出力であり、図中の701は、濃度センサー25が汚れている場合の下地補正後のセンサー出力である。図中の809は、下地補正後のセンサー出力の最大値によって、濃度センサー25が所定以上の汚れかどうかを判断する基準（以下、センサー汚れ基準値という）であり、下地補正後の最大値がセンサー汚れ基準値よりも小さい場合（図中の701）は濃度センサー25の汚れと判断し、下地補正後の最大値がセンサー汚れ基準値よりも大きい場合（図中の601）は濃度センサー25は汚れていないと判断する。

【0048】次に、濃度センサー25の汚れ、中間転写体6の寿命を判断して濃度制御を実行するまでの処理を、図9に示したフローチャートを参照して説明する。

【0049】まず、濃度センサー25で下地を測定し（ステップS10）、どのような環境でも濃度センサー25の出力の最大値が得られるように現像バイアスをふって、中間転写体6表面に複数の現像剤画像を形成する（ステップS11）。次に、中間転写体6表面に形成した現像剤画像を濃度センサー25で測定し（ステップS12）、この測定値と下地測定値とによりメイン制御装置（メイン制御CPU）26で下地補正を行う（ステップS13）。

【0050】次に、メイン制御装置（メイン制御CPU）26は下地補正後のセンサー出力の最大値とセンサー汚れ基準値とを比較する（ステップS14）。下地補正後のセンサー出力がセンサー汚れ基準値よりも小さい場合、濃度センサー25が汚れていると判断して濃度センサー汚れフラグをセットし（ステップS15）、ユーザにその旨を表示部（不図示）に表示される表示メッセージ等により警告して濃度センサー25の清掃を促す（ステップS16）。このとき、濃度制御は実行せず、デフォルトの画像形成条件（現像バイアス等）を設定す

る（ステップS17）。

【0051】また、ステップS14で濃度センサー25が所定以上汚れていないと判断した場合は、ステップS10で測定した下地測定値と予め設定した中間転写体6の寿命判定値とを比較し（ステップS18）、下地測定値が中間転写体6の寿命判定値よりも小さい場合には中間転写体6の寿命と判断して中間転写体寿命フラグをセットし（ステップS19）、ユーザにその旨を表示部（不図示）に表示される表示メッセージ等により警告して中間転写体6の交換を促す（ステップS20）。この場合も濃度制御は実行せず、デフォルトの画像形成条件（現像バイアス等）を設定する（ステップS17）。

【0052】また、ステップS18で中間転写体6の寿命でないと判断し、かつ濃度センサー25が所定以上汚れていないと判断した場合は、濃度センサー汚れフラグと中間転写体寿命フラグをクリアし（ステップS21）、て濃度制御を実行する（ステップS22）。

【0053】通常、濃度制御は電源オン時に実行し、その後は感光体2の交換時、現像装置5の交換時、所定枚

20 数印字後、環境の変化が生じた場合に実行するが、中間転写体6の寿命または濃度センサー25の汚れの場合は、誤った画像形成条件を設定してしまうため、濃度制御を実行したくない。しかしながら、一方でユーザが濃度センサー25を清掃した場合、またはユーザが中間転写体6を交換した場合には直ちに濃度制御を実行し、本来のカラー画像を得るために画像形成条件を設定したい。

【0054】次に、濃度センサー25の汚れ、中間転写体6の寿命を判断した後に濃度制御を実行または延期を30 判断する処理を、図10に示したフローチャートを参照して説明する。

【0055】上記した図9の濃度制御前処理で濃度センサー25の汚れ、中間転写体6の寿命と判断し、ユーザにその旨を表示メッセージ等により警告する。ユーザがこれらの警告を受けて、濃度センサー25の清掃、中間転写体6の交換を行う場合は、画像形成装置の前ドア等のドアを開けてこれらの作業を行わなくてはならない。

【0056】そこで、濃度センサー汚れフラグ、または中間転写体寿命フラグがオンの場合（ステップS30、40 S31）、画像形成装置の前ドア等のドアの開閉後に上記した図9の濃度制御前処理を実行して（ステップS32）、濃度センサー25の汚れが解消された、または中間転写体6が交換されたかを判断して、濃度制御を実行するようとする。

【0057】このとき、再び濃度センサー25が汚れ、または中間転写体6の寿命と判断した場合は、ユーザにその旨を表示部（不図示）に表示される表示メッセージ等により警告を出し、次にドア開閉、または通常の濃度制御前処理実行時にチェックをする。

【0058】また、ステップS30、S31で、濃度セ

ンサー汚れフラグ、または中間転写体寿命フラグがオフの場合、画像形成装置の前ドア等のドアの開閉後に上記した図9の濃度制御前処理を実行して（ステップS3 2）、濃度センサー25の汚れが解消された、または中間転写体6が交換されたかを判断して、濃度制御を実行するようとする。

【0059】このように、本実施の形態では、中間転写体6の寿命、または濃度センサー25の汚れを判断することができるので、中間転写体6の寿命、または濃度センサー25が汚れていると判断した場合は、濃度制御を実行しないようにし、デフォルトの画像形成条件とすることで本来の画像に近い品質を維持することが可能となる。

【0060】（第2の実施の形態）上記した第1の実施の形態では、濃度センサー25の汚れを判断する手段として、中間転写体6の表面にあらゆる環境でも濃度センサー25の出力値の最大値が得られるように、複数の濃度の現像剤画像を形成したが、本実施の形態では、濃度センサー25のセンサー出力が最大値になるような現像剤画像を形成できるような現像バイアスを環境毎に用意し、濃度制御前処理実行前に環境センサー等で現在の環境を検知し、その環境で濃度センサー25のセンサー出力が最大値になるような現像バイアスを選択して現像剤画像を形成するようにした。

【0061】このように、本実施の形態では、余分な現像剤画像を形成する必要もなく、濃度制御前処理が実行可能となる。

【0062】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、中間転写体の寿命、または測定手段の汚れを判断することができる所以、中間転写体の寿命、または測定手段の汚れと判断した場合には濃度制御を実行しないようにし

て、画像不良の発生を未然に防止することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る画像形成装置を示す概略構成図。

【図2】本発明の実施の形態に係る画像形成装置の中間転写体を示す概略図。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係る画像形成装置の制御系の構成を示すブロック図。

10 【図4】本発明の第1の実施の形態における画像濃度制御の構成を示すブロック図。

【図5】本発明の第1の実施における濃度制御のフローチャート。

【図6】下地補正後のセンサー出力を示す図。

【図7】濃度センサーが汚れている場合の下地補正後のセンサー出力を示す図。

【図8】濃度センサー汚れを判断するための図。

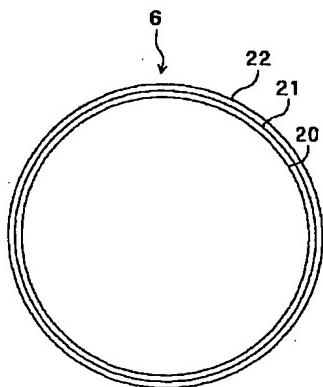
【図9】本発明の第1の実施における濃度制御前処理のフローチャート。

20 【図10】濃度センサー汚れ、中間転写体寿命時におけるドア開閉時の処理のフローチャート。

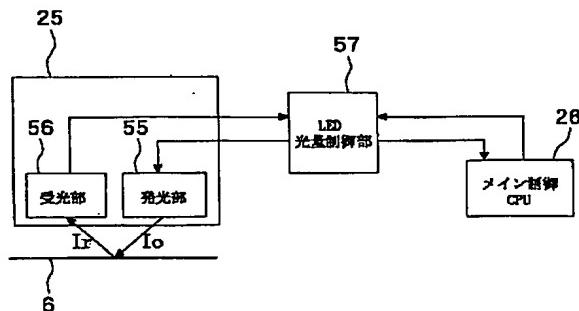
【符号の説明】

| | |
|----|---------------|
| 1 | 画像形成装置 |
| 2 | 感光体（像担持体） |
| 3 | 帯電ローラ |
| 4 | 露光装置 |
| 5 | 現像装置 |
| 6 | 中間転写体 |
| 7 | 中間転写ローラ |
| 8 | 定着装置 |
| 25 | 濃度センサー（測定手段） |
| 26 | メイン制御装置（制御手段） |

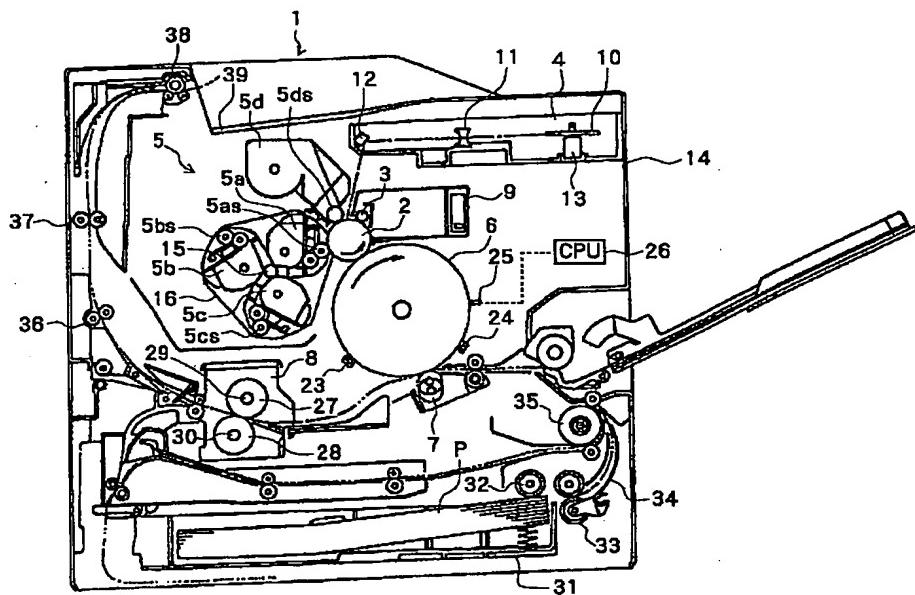
【図2】



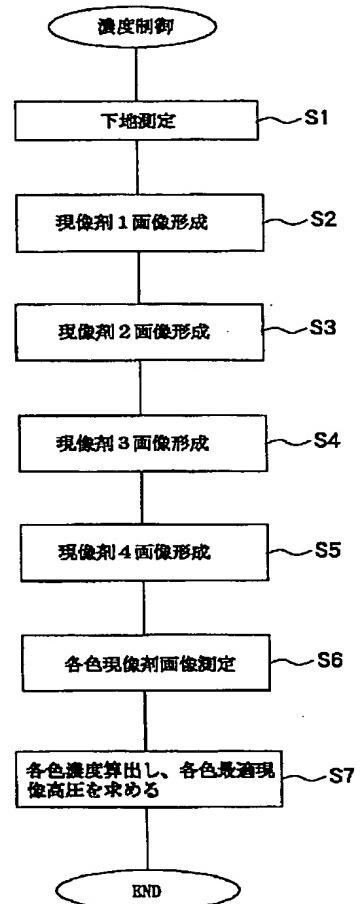
【図4】



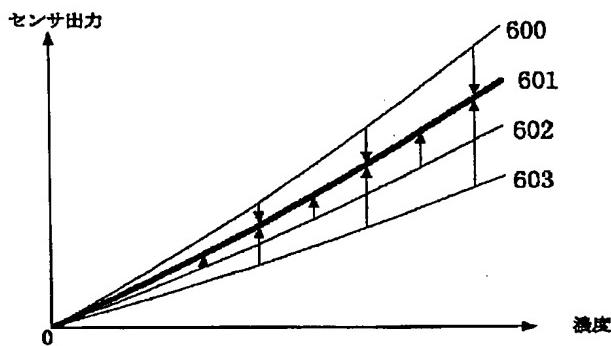
[図 1]



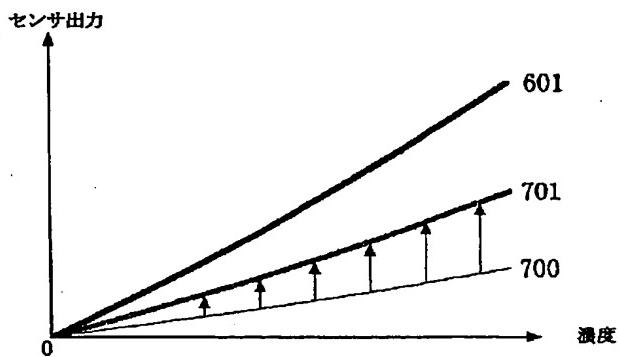
【図5】



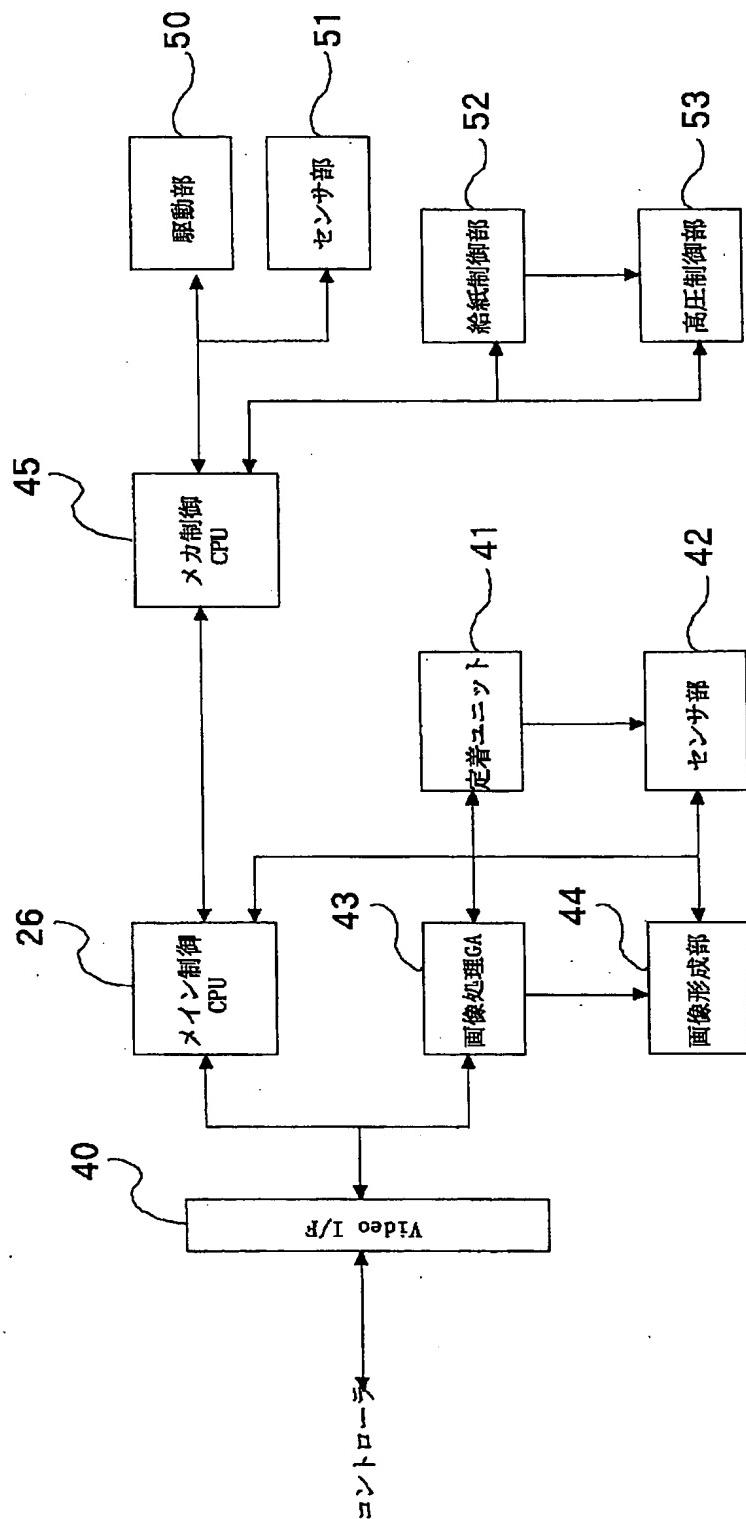
【圖 6】



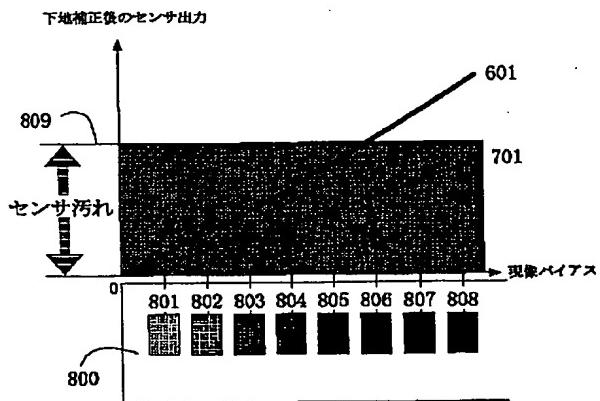
[图 7]



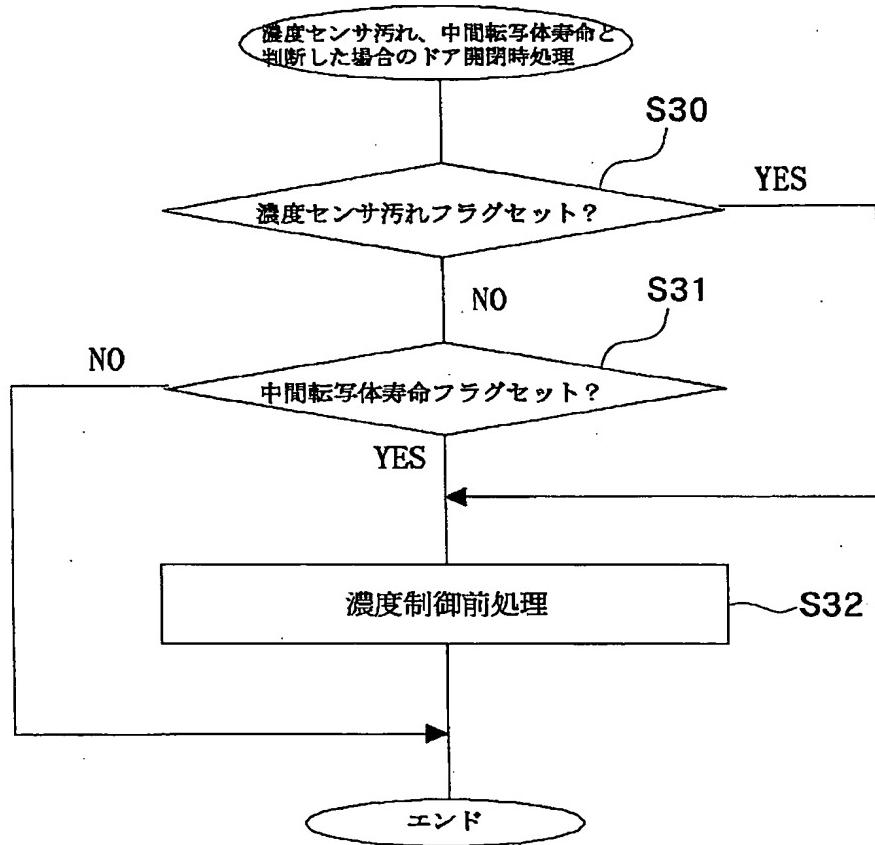
【図3】



【図8】



【図10】



【図9】

